



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 101 57 531 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
G 01 J 1/04
G 01 P 13/00
G 08 B 13/18
G 01 S 7/481

②1 Aktenzeichen: 101 57 531.9
②2 Anmeldetag: 23. 11. 2001
④3 Offenlegungstag: 12. 6. 2003

DE 101 57 531 A 1

⑦1 Anmelder:
Insta Elektro GmbH, 58511 Lüdenscheid, DE

⑦2 Erfinder:
Wehlmann, Friedhelm, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing.,
45739 Oer-Erkenschwick, DE; Binsfeld, Martin,
Dipl.-Ing., 44225 Dortmund, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 35 40 680 C2
DE 196 40 478 A1
DE 101 04 159 A1
DE 42 36 618 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder

⑤7 Es wird ein Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder vorgeschlagen, auf dessen Leiterplatte im wesentlichen ein erstes Sensorelement zur Feststellung von Infrarotstrahlung, ein zweites Sensorelement zur Feststellung der Umgebungshelligkeit, eine einen Mikrocontroller beinhalten- de, die zur Funktion sicherstellende Schaltungsanord- nung und ein zur Beeinflussung der anzusteuern- den Last vorgesehener Schaltsignalgeber vorhanden sind. Zu dem Zweck, einen Bewegungsmelder zu schaffen, welcher bei Aufrechterhaltung einer möglichst hohen Empfindlichkeit für Nutzstrahlung bzw. Nutzsignale, Störeffekte hervorgeru- fen durch Helligkeitsstrahlung und Infrarotstrahlung sowohl von selbst als auch von fremdgeschalteten Lasten bzw. Lichtquellen zuverlässig unterdrückt, ist auf der Lei- terplatte des weiteren zumindest ein erster Analogdigital- wandler zur Digitalisierung der vom ersten Sensorele- ment ausgehenden Signale und zumindest ein zweiter Analogdigitalwandler zur Digitalisierung der vom zweiten Sensorelement ausgehenden Signale vorgesehen, wobei die digitalisierten Signale des ersten Sensorelementes und des zweiten Sensorelementes einem auf der Leiter- platte vorhandenen Verknüpfungsmodul zugeführt wer- den, welches ausgangsseitig mit dem Schaltsignalgeber in Verbindung steht und wobei das Verknüpfungsmodul zur automatischen Anpassung zumindest einer Schalt- welle mit einer Schwellwertanpassungsstufe versehen ist.

DE 101 57 531 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung geht von einem gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches konzipierten Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder aus.

[0002] Derartige Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder werden zur Überwachung eingesetzt um z. B. die Anwesenheit von Menschen im Erfassungsbereich festzustellen, welche Wärme in Form von Infrarotstrahlung abgeben. Solche Bewegungsmelder haben üblicherweise einen Signalgeber der Schaltsignale abgibt um z. B. eine Lichtquelle, eine Warnanlage usw. einzuschalten. Um eine Lichtquelle erst bei Dämmerung bzw. bei Dunkelheit zuverlässig einzuschalten, sind solche Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder üblicherweise mit einem Sensorelement zur Erfassung der Umgebungshelligkeit ausgestattet.

[0003] Durch die DE 298 17 816 U1 ist ein dem Oberbegriff des Hauptanspruches entsprechender Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder bekannt geworden. Von den beiden Sensoren eines solchen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders wird sowohl die Wärme bzw. Infrarotstrahlung als auch die Umgebungshelligkeit erfasst und von der Schaltungsanordnung gegebenenfalls zur Erzeugung eines Schaltsignals herangezogen. Der die Umgebungshelligkeit erfassende Sensor erfasst jedoch auch Fremdlicht von Straßenlampen, Autoscheinwerfern, der selbst eingeschalteten Lichtquelle usw., womit dem Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder oftmals eine falsche, nämlich eine zu hohe Umgebungshelligkeit vorge täuscht wird. Bedingt durch die Vortäuschung einer zu hohen Umgebungshelligkeit unterbleibt oftmals die notwendige Beeinflussung der nachgeschalteten Last (der einzuschaltenden Lichtquelle). Um diese Störungen zu verhindern, ist es bekannt, die Signale des Umgebungshelligkeitssensors für einen vorgegebenen Zeitraum z. B. des Einschaltzeitraumes der selbstgeschalteten Last nicht zu berücksichtigen bzw. durch Anheben des entsprechenden Schwellwertes bezüglich der Umgebungshelligkeit zu unterdrücken. Selbstgeschaltete und fremdgeschaltete Lichtquellen stellen jedoch für den Bewegungsmelder darüber hinausgehend oftmals auch Störsignale in Bezug auf Infrarotstrahlung dar, weil diese auch Wärme- bzw. Infrarotstrahlung abgeben können. Um Störungen zu verhindern ist es bekannt, den gesamten Infrarot-Bewegungsmelder mit dem Ausschaltvorgang für die selbstgeschaltete Last für einen bestimmten Zeitraum völlig unempfindlich zu schalten. Dies ist jedoch oftmals nicht tolerabel, weil es dadurch häufig viel zu lange dauert, bis der Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder wieder empfindlich für Nutzsignale (Menschen im Erfassungsbereich) ist. Das Erkennen von Infrarotstörsignalen bezüglich fremdgeschalteter Leuchtmittel ist durch solche Maßnahmen jedoch nicht möglich, so dass es oftmals zur Auslösung von Schaltsignalen kommt (Einschalten der Lichtquelle), auch wenn sich kein Mensch im Erfassungsbereich befindet. Vom Benutzer werden solche unnützen Schaltvorgänge oftmals nicht nur irritierend sondern auch besonders störend empfunden.

[0004] Ausgehend von einer solchen Ausgestaltung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder zu schaffen, welcher bei Aufrechterhaltung einer möglichst hohen Empfindlichkeit für Nutzstrahlung bzw. Nutzsignale, Störeffekte hervorgerufen durch Helligkeitsstrahlung und Infrarotstrahlung sowohl von selbst- als auch von fremdgeschalteten Lasten bzw. Lichtquellen zuverlässig unterdrückt.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst.

[0006] Besonders vorteilhaft bei einer derartigen Ausge-

staltung ist, dass auf einfache Art und Weise zur zuverlässigen Unterdrückung von Störeffekten bezüglich Umgebungshelligkeit und Infrarotstrahlung lediglich die Anpassungen der Schaltschwelle bzw. Schwellwerte ausreichen, die in Abhängigkeit der von den beiden Sensorelementen abgegebenen Signalverläufen bzw. Signalcharakteristiken vorgenommen werden.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben. Anhand eines Ausführungsbeispiels sei die Erfindung näher erläutert. Dabei zeigt:

[0008] Fig. 1 prinzipiell ein Blockschaltbild der wesentlichen Merkmale des erfindungsgemäßen Gegenstandes;

[0009] Fig. 2 prinzipiell einen ersten typischen Verlauf des Ausgangssignals des die Infrarotstrahlung erfassenden ersten Sensorelementes und die zugehörige automatische Anpassung der Schaltschwelle anhand einer ersten Anpassungscharakteristik sowie gleichzeitig den Verlauf des Ausgangssignals des die Umgebungshelligkeit erfassenden zweiten Sensorelementes

[0010] Fig. 3 prinzipiell einen zweiten typischen Verlauf des Ausgangssignals des die Infrarotstrahlung erfassenden ersten Sensorelementes und die zugehörige automatische Anpassung der Schaltschwelle anhand einer zweiten Anpassungscharakteristik sowie gleichzeitig den Verlauf des Ausgangssignals des die Umgebungshelligkeit erfassenden zweiten Sensorelementes.

[0011] Wie aus den Figuren hervorgeht, ist ein solcher Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder mit einer Leiterplatte 1 versehen, auf welcher im wesentlichen ein erstes Sensorelement 2 zur Feststellung von Infrarotstrahlung und ein zweites Sensorelement 3 zur Feststellung der Umgebungshelligkeit sowie eine der Einfachheit halber nicht in allen Einzelheiten dargestellte, einen Mikrocontroller beinhaltende, zur Auswertung der von den beiden Sensorelementen 2, 3 abgegebenen Signalen notwendige Schaltungsanordnung und des weiteren ein zur Beeinflussung der anzusteuern Last vorgesehener Schaltsignalgeber 7 vorhanden sind.

[0012] Wie des weiteren insbesondere aus Fig. 1 hervorgeht, wird das Ausgangssignal des ersten Sensorelementes 2 einem ersten Analogdigitalwandler 4 und das Ausgangssignal des zweiten Sensorelementes 3 einem zweiten Analogdigitalwandler 5 zugeführt. Ausgangsseitig werden die digitalisierten Signale der beiden Analogdigitalwandler 4, 5 in ein Verknüpfungsmodul 6 eingespeist, welches Ausgangsseitig mit dem, die zugehörige Last ansteuernden Schaltsignalgeber 7 in Verbindung steht. Sowohl die beiden Analogdigitalwandler 4, 5 als auch das Verknüpfungsmodul 6 sind ebenfalls auf der Leiterplatte 1 des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders angeordnet. Bei der Produktion des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders wird der Empfindlichkeitsgrundwerte für die sich im nachhinein automatisch anpassenden Schaltschwelle 9 eingegeben. Zur automatischen Anpassung dieser Schaltschwelle 9 weist das Verknüpfungsmodul 6 eine Schwellwertanpassungsstufe 8 auf. Auch die beiden im Mikrocontroller abgelegten Anpassungscharakteristiken 10, 11 werden bei der Produktion vorgegeben.

[0013] Wie des weiteren insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, wird das durch den ersten Analogdigitalwandler 4 digitalisierte Signal des ersten Sensorelementes 2 zur Weiterverarbeitung dem Verknüpfungsmodul 6 zugeführt. Mit Hilfe des zweiten Sensorelementes 3 wird der aktuelle Umgebungshelligkeitswert aufgenommen und für die Weiterverarbeitung im Verknüpfungsmodul 6 vom zweiten Analogdigitalwandler 5 digitalisiert. Das heißt, die digitalisierten Signale der beiden Sensorelemente 2, 3 werden gemeinsam im Verknüpfungsmodul 6 weiterverarbeitet. Über eine Langzeitermittlung werden die Ausgangssignale des zwei-

ten Sensorelementes 3 durch Operationen der Schaltungsanordnung in eine mittlere Umgebungshelligkeit 12 umgesetzt. Die Differenz zwischen dem mittleren Umgebungshelligkeitswert und dem aktuell erfassten Umgebungshelligkeitswert stellt die momentane Umgebungshelligkeitsänderung 13 dar. Die mittlere Umgebungshelligkeit 12, die momentane Umgebungshelligkeitsänderung 13 und die Intensität der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Infrarotstrahlung 14 werden im Verknüpfungsmodul 6 in Bezug gesetzt und ausgewertet. Erfolgt eine sprunghafte Umgebungshelligkeitsänderung 13 und liegt dieser Änderungswert über dem normalen Rauschpegel, wird die Schaltschwelle 9 für die Infrarotstrahlung 14 automatisch verändert und auf einen empirisch ermittelten, in der ersten Anpassungscharakteristik 10 abgelegten Wert angehoben. Der Änderungswert der Helligkeit kann positiv (Einschalten der Last bzw. des Leuchtmittels) oder negativ (Ausschalten der Last bzw. des Leuchtmittels) sein. Durch das Vorliegen einer einzelnen plötzlichen Umgebungshelligkeitsänderung 13 mit direkt nachfolgendem Anstieg der Infrarotstrahlung 14 wird kein Schalt- bzw. Triggersignal am Schaltsignalgeber 7 erzeugt. Tritt keine weitere Umgebungshelligkeitsänderung 13 auf, wird die automatisch angehobene Schaltschwelle 9 fortlaufend wieder reduziert.

[0014] Die Reduzierung erfolgt schrittweise entsprechend eines im Mikrocontroller der Schaltungsanordnung abgelegten Reduzierungsinteralles der ersten Anpassungscharakteristik 10. Schrittweite und Schrittdauer entsprechen empirisch ermittelten Werten, so dass auch eine quasi analoge Arbeitsweise denkbar ist.

[0015] Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, ergibt sich eine andere Arbeitsweise des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders, sollte einer plötzlichen Änderungen der Umgebungshelligkeitsänderung 13 und der damit einhergehenden automatischen Anpassung der Schaltschwelle 9 innerhalb eines vordefinierten Zeitraumes kein Infrarotsignal bzw. eine Infrarotstrahlung 14 mit ausreichender Intensität bzw. ausreichend hohem Anstieg folgen. Die automatisch angehobene Schaltschwelle 9 wird entsprechend der zweiten Anpassungscharakteristik 11 die ebenfalls im Mikrocontroller abgelegt ist sofort wieder reduziert. Dies ist immer dann der Fall, wenn sich die eingeschaltete Lichtquelle nicht im Erfassungsbereich des ersten Sensorelementes 2 des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders befindet oder aber keine ausreichende Wärmestrahlung bzw. Infrarotstrahlung abgibt.

[0016] Damit am Schaltsignalgeber 7 ein Schalt- bzw. Triggersignal ausgelöst wird, muss von der Infrarotstrahlung 14 bzw. vom Infrarotsignal die vorliegende Schaltschwelle 9 überschritten werden. Die Schaltschwelle 9 verhält sich also umgekehrt proportional zur Empfindlichkeit des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders für Infrarotstrahlung 14.

[0017] Tritt erneut eine sprunghafte Umgebungshelligkeitsänderung 13 auf, beginnt die Anpassung der Schaltschwelle 9, wie vorstehend beschrieben. Vorteilhaft wird bei einem solchen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder also ein Schaltsignal vom Schaltsignalgeber 7 erst dann abgegeben, wenn definitiv ein Nutzsignal vorliegt. Störeffekte von selbst- und fremdgeschalteten Lasten (Lichtquellen) werden zuverlässig unterdrückt, wobei gleichzeitig eine möglichst hohe Empfindlichkeit des Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders für Nutzsignale (Infrarot- bzw. Wärmestrahlung von Menschen) erhalten bleibt.

Patentansprüche

1. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder mit zumindest einem auf einer Leiterplatte angeordneten Infrarot-

strahlung erfassenden ersten Sensorelement, zumindest einem die Umgebungshelligkeit erfassenden zweiten Sensorelement und einer zur Auswertung der von den beiden Sensorelementen abgegebenen Signale notwendigen, einen Mikrocontroller beinhaltenden Schaltungsanordnung sowie zumindest einem zur Beeinflussung der anzusteuenden Last vorgesehenen Schaltsignalgeber, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Leiterplatte (1) zumindest ein erster Analogdigitalwandler (4) zur Digitalisierung der vom ersten Sensorelement (2) ausgehenden Signale und zumindest ein zweiter Analogdigitalwandler (5) zur Digitalisierung der vom zweiten Sensorelement (3) ausgehenden Signale vorgesehen ist, und dass die digitalisierten Signale des ersten Sensorelementes (2) und des zweiten Sensorelementes (3) einem auf der Leiterplatte (1) vorhandenen Verknüpfungsmodul (6) zugeführt werden, welches ausgangsseitig mit dem Schaltsignalgeber (7) in Verbindung steht, und dass das Verknüpfungsmodul (6) zur automatischen Anpassung zumindest einer Schaltschwelle (9) mit einer Schwellwertanpassungsstufe (8) versehen ist.

2. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Schwellwertanpassungsstufe (8) zumindest eine erste Anpassungscharakteristik (10) hinterlegt ist, anhand der eine Nachführung der für das erste Sensorelement (2) vorgesehenen Schaltschwelle (9) in Abhängigkeit der vorliegenden Ausgangssignale des ersten Sensorelementes (2) und des zweiten Sensorelementes (3) durchführbar ist.

3. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine weitere Anpassungscharakteristik (11) in der Schwellwertanpassungsstufe (8) abgelegt ist.

4. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltsignalgeber (7) als elektronisches Lastschaltelement ausgeführt ist.

5. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Analogdigitalwandler (4), der zweite Analogdigitalwandler (5) und das Verknüpfungsmodul (6) durch einen Mikrocontroller realisiert sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

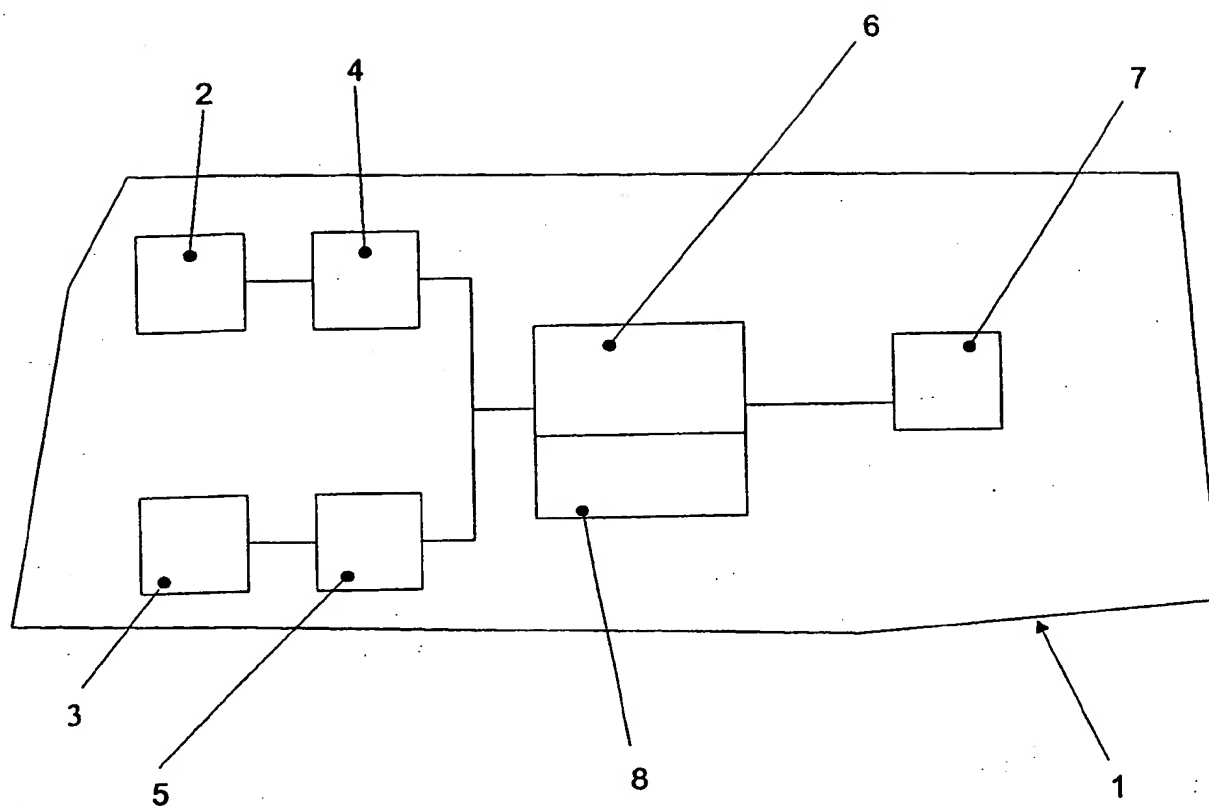


Fig. 2

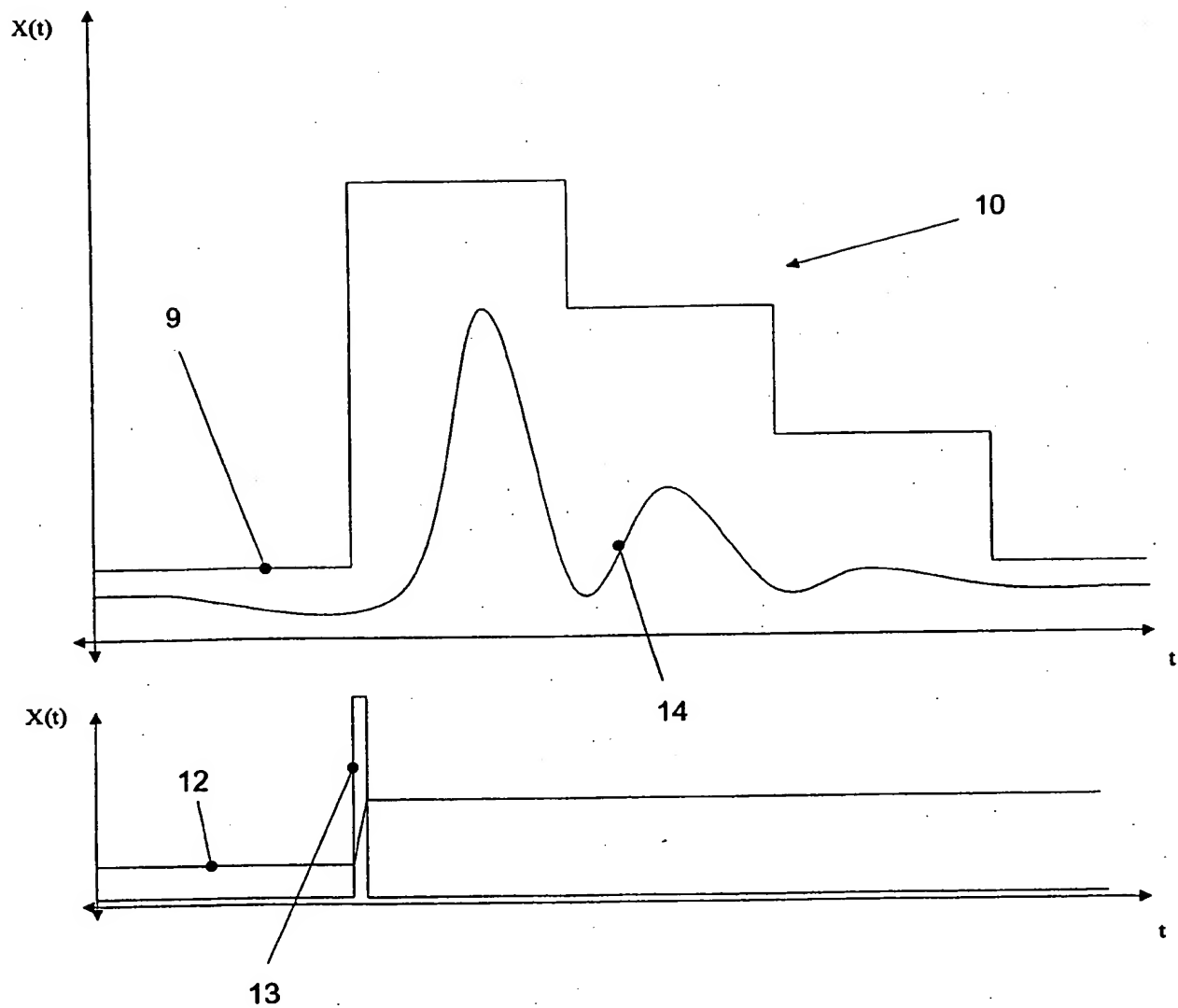


Fig. 3

